

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

S. Little
2/3/02

JCT714 U.S. PTO 10/067198
02/07/02

Applicant: SANADA, Makoto et al

Application No.:

Group:

Filed: February 7, 2002

Examiner:

For: ENGINE STARTING APPARATUS

L E T T E R

Honorable Commissioner of Patents
and Trademarks
Washington, D.C. 20231

February 7, 2002
0505-0955P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2001-030706	02/07/01
JAPAN	2001-333345	10/30/01

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By:

Paul C. Dunn
JAMES M. SLATTERY
Reg. No. 28,380
P. O. Box 747
Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/nv

#43,368

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

SANJAH,
February 7, 2002
BSKB, LLP
(703) 205-8000

1 of 2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月 7日

出願番号

Application Number:

特願2001-030706

出願人

Applicant(s):

本田技研工業株式会社

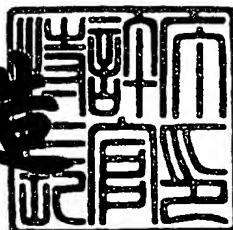
JCT14 U.S. PRO
10/067198
02/07/02

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕三



出証番号 出証特2001-3096167

【書類名】 特許願
【整理番号】 H100296501
【提出日】 平成13年 2月 7日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F01L 13/08
F02N 11/00
【発明の名称】 エンジンの始動装置
【請求項の数】 2
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
【氏名】 松田 稔
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
【氏名】 真田 誠
【特許出願人】
【識別番号】 000005326
【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社
【代表者】 吉野 浩行
【代理人】
【識別番号】 100071870
【弁理士】
【氏名又は名称】 落合 健
【選任した代理人】
【識別番号】 100097618
【弁理士】
【氏名又は名称】 仁木 一明

特2001-030706

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エンジンの始動装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 バッテリ(20)から供給される電力で回転作動するスタータモータ(21)と、クランクシャフト(2)との間に、スタータモータ(21)の回転動力を減速してクランクシャフト(2)に伝達し得る始動用動力伝達手段(22)が設けられるエンジンの始動装置において、アクチュエータ(47)の作動に応じて排気弁(38)を押し下げて開弁し得るデコンプ手段(48)と、クランクシャフト(2)の回転数を検出する回転数検出器(52)と、前記スタータモータ(21)の作動開始に伴って前記アクチュエータ(47)の作動を開始するとともに前記回転数検出器(52)で検出される回転数が設定回転数に達するまでは前記アクチュエータ(47)の作動を継続するようにして該アクチュエータ(47)の作動を制御する制御手段(49)とを備えることを特徴とするエンジンの始動装置。

【請求項2】 前記始動用動力伝達手段(22)には、クランクシャフト(2)よりも高速で回転するようにして該クランクシャフト(2)に常時連結されるクラッチ部材(33)を一構成要素とするワンウェイクラッチ(24)が介設されることを特徴とする請求項1記載のエンジンの始動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンの始動装置に関し、特に、バッテリから供給される電力で回転作動するスタータモータと、クランクシャフトとの間に、スタータモータの回転動力を減速してクランクシャフトに伝達し得る始動用動力伝達手段が設けられるエンジンの始動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、かかる装置は、たとえば特許第3070086号公報等で既に良く知られている。このものでは、単気筒エンジンにおいて、エンジン始動時のクランク

シャフトの逆転作用に対してスタータモータを保護するためのトルクリミッタ機構を始動用動力伝達手段に設けることで、強度を過大に設定することなくスタータモータおよび始動用動力伝達手段の小型化を図るようにしている。また特開平4-148008号公報等で開示されるように、単気筒エンジンの始動時に最初の圧縮行程でデコンプ手段により排気弁を開くことでクランクシャフトの逆転作用に対してスタータモータを保護するようにして、スタータモータおよび始動用動力伝達手段を、その強度を過大に設定することなく小型化するようにしたものもある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、単気筒エンジンでは、上述の従来技術のようにトルクリミッタ機構やデコンプ手段を設けることで、スタータモータおよび始動用動力伝達手段の小型化を図ることが可能であるが、多気筒エンジンに、上記従来技術をそのまま適用することは困難である。すなわち多気筒エンジンでは、クランクシャフトのイナーシャが大きい割に点火のタイミングが早いことに起因して、リッミタ荷重を大きく設定しないとクランクシャフトを始動することが困難となり、またクランク角が小さい範囲でデコンプ手段を作動させることも困難であるので、多気筒エンジンのスタータモータおよび始動用動力伝達手段の小型、軽量化を図ることが困難となっている。

【0004】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、多気筒エンジンであってもスタータモータおよび始動用動力伝達手段の小型、軽量化を図ることを可能としたエンジンの始動装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、バッテリから供給される電力で回転作動するスタータモータと、クランクシャフトとの間に、スタータモータの回転動力を減速してクランクシャフトに伝達し得る始動用動力伝達手段が設けられるエンジンの始動装置において、アクチュエータの作動に応じて排気弁

を押し下げて開弁し得るデコンプ手段と、クランクシャフトの回転数を検出する回転数検出器と、前記スタータモータの作動開始に伴って前記アクチュエータの作動を開始するとともに前記回転数検出器で検出される回転数が設定回転数に達するまでは前記アクチュエータの作動を継続するようにして該アクチュエータの作動を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0006】

このような構成によれば、スタータモータの作動開始に応じて該スタータモータからの動力が始動用動力伝達手段を介してクランクシャフトに伝達されることになるが、スタータモータの作動開始に応じてデコンプ手段のアクチュエータが作動して排気弁が押し下げられて開弁するので、エンジンの圧縮行程での燃焼室圧力を低下させることでエンジンの起動トルクを大幅に低減することができる。しかもデコンプ手段によって排気弁が押し下げられて開弁した状態が終了するのは、クランクシャフトの回転数が設定回転数に達してからであり、エンジンの圧縮行程での燃焼室圧力が通常の状態まで増大してもクランクシャフトが充分なイナーシャを有しているので、エンジンを確実に始動させることができる。このようにしてエンジンの始動時に必要な起動トルクを低下させることができ、しかも点火のタイミングにかかわらずクランクシャフトの回転数が設定回転数に達するまでデコンプ手段を作動し続けるので、多気筒エンジンであってもスタータモータおよび始動用動力伝達手段の小型、軽量化を図ることが可能となる。

【0007】

また請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明の構成に加えて、前記始動用動力伝達手段には、クランクシャフトよりも高速で回転するようにして該クランクシャフトに常時連結されるクラッチ部材を一構成要素とするワンウェイクラッチが介設されることを特徴とし、かかる構成によれば、ワンウェイクラッチの一構成要素であるクラッチ部材が発揮する比較的大きなイナーシャをクランクシャフトのイナーシャとして有効利用し、エンジンの始動性を向上することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

【0009】

図1において、このエンジンEは、たとえば自動車、自動二輪車および航空機等に搭載されるV型多気筒エンジンであり、クランクケース1で回転自在に支承されるクランクシャフト2が備える複数のクランクピン部2a, 2a…には、コンロッド4, 4…の大端部がそれぞれ連結され、各コンロッド4, 4…の小端部は、クランクシャフト2の軸線を含む平面への投影では一部を相互に重ね合わせた配置となる複数のシリンダボア3, 3…にそれぞれ摺動自在に嵌合されるピストン（図示せず）に連結される。

【0010】

クランクシャフト2の一端部はクランクケース1から突出されており、該クランクシャフト2の一端部には発電機5のロータ6が同軸に連結され、該発電機5のステータ7は、クランクケース1に固定される支持板8に固定的に支持される。しかもクランクケース1には発電機5を覆うカバー9が締結される。

【0011】

クランクケース1および支持板8間でクランクシャフト2には第1ギヤ10が固定されており、この第1ギヤ10に噛合する第2ギヤ11が固定される回転軸12がクランクケース1および支持板8で回転自在に支承される。また回転軸12には第3ギヤ13が一体に設けられており、第3ギヤ13は、動弁装置45に連なる第4ギヤ14に噛合される。

【0012】

カバー9には、ウォータポンプ15が取付けられており、該ウォータポンプ15のポンプ軸16は前記回転軸12に同軸にかつ相対回転不能に連結され、ウォータポンプ15にもクランクシャフト2からの回転動力が伝達される。

【0013】

カバー9には、一対のケース部材18, 19を結合して成るギヤケース17が結合されており、バッテリ20から供給される電力で回転作動するようにしてクランクケース1外に配置されるスタータモータ21が、クランクシャフト2と平

行な回転軸線を有してギヤケース17に支持され、このスタータモータ21およびクランクシャフト2間に始動用動力伝達手段22が設けられる。

【0014】

始動用動力伝達手段22は、スタータモータ21の出力を減速して伝達するようにしてギヤケース17内に収納される減速ギヤ列23と、ギヤケース17内に収納されるワンウェイクラッチ24と、減速ギヤ列23およびワンウェイクラッチ24間に設けられるダンパばね25と、ワンウェイクラッチ24の一部を構成するクラッチ部材としてのクラッチアウタ33に締結されるフライホイール26と、フライホイール26に同軸に連なる回転軸27と、クランクシャフト2の第1ギヤ10に噛合するようにして回転軸27に一体に形成される第5ギヤ28とを備える。

【0015】

減速ギヤ列23の一部を構成するギヤ29には、ギヤケース17内で両端部を支持された支軸30で回転自在に支承されたギヤ31が備える円筒状の軸部31aが圧入されるのであるが、軸部31aに表面処理を施すことにより、過大なトルクの入力時にギヤ29に対して軸部31aを滑らせることができる。すなわち軸部31aおよびギヤ29でトルクリミッタ機構を構成することができる。

【0016】

ワンウェイクラッチ24は、減速ギヤ列23にダンパばね25を介して連結されるクラッチインナ32と、前記クラッチアウタ33とを備えるものであり、クラッチインナ32に減速ギヤ列23側から入力される一方向への回転動力をクラッチアウタ33側に伝達するが、エンジンEの始動に応じてクランクシャフト2に連なるクラッチアウタ33の前記一方向への回転速度がクラッチインナ32の回転速度を上回ったときにはクラッチインナ32およびクラッチアウタ33間の動力伝達を遮断する。

【0017】

回転軸27は、一端をギヤケース17内に突入するようにして、クランクケース1およびカバー9で回転自在に支承されており、ギヤケース17内で回転軸27の一端部にフライホイール26がスライド結合され、フライホイール26の

外面に係合するボルト34が回転軸27に螺合される。

【0018】

回転軸27の他端部に一体に形成されてクランクシャフト2の第1ギヤ10に噛合する第5ギヤ28は、第1ギヤ10よりも小径に形成されており、回転軸27とともに回転するフライホイール26およびクラッチアウタ33は、クランクシャフト2に常時連結されるとともにクランクシャフト2よりも高速で回転することになる。

【0019】

スタータモータ21およびバッテリ20間にはリレー36が設けられており、スタータスイッチ35の接・断に応じてリレー36が接・断作動することにより、スタータモータ21へのバッテリ20からの電力供給および供給停止すなわちスタータモータ21の作動および作動停止が制御される。

【0020】

ところで、エンジンEのシリンダヘッド37には各気筒毎に排気弁38…が開閉作動可能に配設されており、排気弁38は、排気弁38の開閉作動軸線と同軸であるリフタハウジング39を有してシリンダヘッド37に固定されるホルダ40、該ホルダ40に固定支持されたロッカシャフト41で揺動可能に支承されるロッカアーム42、該ロッカアーム42の一端に上方に向けての押圧力を作用せしめるプッシュロッド43、ならびにロッカアーム42の他端および排気弁38間に介在してリフタハウジング39に摺動可能に嵌合されるリフタ44等を備える動弁装置45で開閉駆動される。

【0021】

ところで、前記動弁装置45におけるロッカアーム42の他端側に設けられた係合腕42aにはデコンプカム46が係合されており、このデコンプカム46と、デコンプカム46を回動可能としてデコンプカム46に連結されるアクチュエータとしてのソレノイド47とでデコンプ手段48が構成される。

【0022】

而して該デコンプ手段48は、そのソレノイド47の作動によるデコンプカム46の回動により、排気弁38を押し下げて開弁することが可能であり、ソレノ

イド47の作動は、制御手段49により制御される。

【0023】

制御手段49には、スタータモータ21の作動開始時期を検出するためにスタータスイッチ35が接続されており、また発電機5におけるロータ6の外周面に対向する位置でカバー9に取り付けられることでクランクシャフト2の回転数を検出する回転数検出器52の検出値も制御手段49に入力される。

【0024】

而して制御手段49は、スタータモータ21の作動開始に伴ってソレノイド47の作動を開始して排気弁38を押し下げて開弁するとともに、回転数検出器52で検出される回転数が充分に高い値として予め設定された設定回転数に達するまでは前記ソレノイド47の作動を継続するようにして、ソレノイド47の作動を制御する。

【0025】

また制御手段49は、エンジンEが備える点火プラグ51, 51…を点火させる点火装置50の作動も制御するものであり、ソレノイド47の作動停止すなわちデコンプ手段48の作動停止に応じて点火プラグ51, 51…の点火を開始するように制御手段49で点火装置50を制御することが望ましく、また図示しない燃料噴射弁による燃料噴射開始時期も点火プラグ51, 51…の点火開始時期と同様にデコンプ手段48の作動停止後に定めることが望ましい。

【0026】

次にこの実施例の作用について説明すると、エンジンEを始動せしめるべくスタータスイッチ35を導通させてスタータモータ21の作動を開始すると、そのスタータモータ21からの動力が始動用動力伝達手段22を介してクランクシャフト2に伝達されることになる。しかるに、スタータモータ21の作動開始に応じて、制御手段49はデコンプ手段48のソレノイド47を作動せしめ、デコンプカム46により排気弁38が押し下げられて開弁するので、エンジンEの圧縮行程での燃焼室圧力を低下させ、エンジンEの起動トルクを大幅に低減することができる。しかもデコンプ手段48によって排気弁38が押し下げられて開弁した状態が終了するのは、クランクシャフト2の回転数が設定回転数に達してから

であり、エンジンEの圧縮行程での燃焼室圧力が通常の状態まで増大してもクランクシャフト2が充分なイナーシャを有しているので、エンジンEを確実に始動させることができ、エンジンEの始動時に必要な起動トルクを低下させることができる。

【0027】

デコンプ手段48は、点火のタイミングにかかわらずクランクシャフト2の回転数が設定回転数に達するまで作動し続けるので、この実施例のように多気筒のエンジンEであってもスタータモータ21および始動用動力伝達手段22の小型化、軽量化を図ることが可能となる。

【0028】

また始動用動力伝達手段22には、クランクシャフト2よりも高速で回転するようにして該クランクシャフト2に常時連結されるクラッチアウタ33を一構成要素とするワンウェイクラッチ24が介設されており、クラッチアウタ33が発揮する比較的大きなイナーシャをクランクシャフト2のイナーシャとして有効利用し、エンジンEの始動性を向上することができる。特にこの実施例のようにフライホイール26がクラッチアウタ33に締結されていると、クラッチアウタ33およびフライホイール26が発揮するより大きなイナーシャをクランクシャフト2のイナーシャとして有効利用し、エンジンEの始動性をより一層向上することができる。

【0029】

さらにデコンプ手段48の作動停止に応じて点火プラグ51、51…の点火を開始するとともに燃料噴射を開始するようにすると、エンジンEの始動性をより一層向上することができる。

【0030】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【0031】

たとえば上記実施例では多気筒エンジンEについて説明したが、本発明を単気

筒エンジンに適用し得ることは言うまでもない。

【0032】

【発明の効果】

以上のように請求項1記載の発明によれば、クランクシャフトの回転数が設定回転数に達するまではエンジンの圧縮行程での燃焼室圧力を低下させることでエンジンの起動トルクを大幅に低減して、エンジンを確実に始動させることができ、多気筒エンジンであってもスタータモータおよび始動用動力伝達手段の小型、軽量化を図ることが可能となる。

【0033】

また請求項2記載の発明によれば、ワンウェイクラッチの一構成要素であるクラッチ部材が発揮する比較的大きなイナーシャをクランクシャフトのイナーシャとして有効利用し、エンジンの始動性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

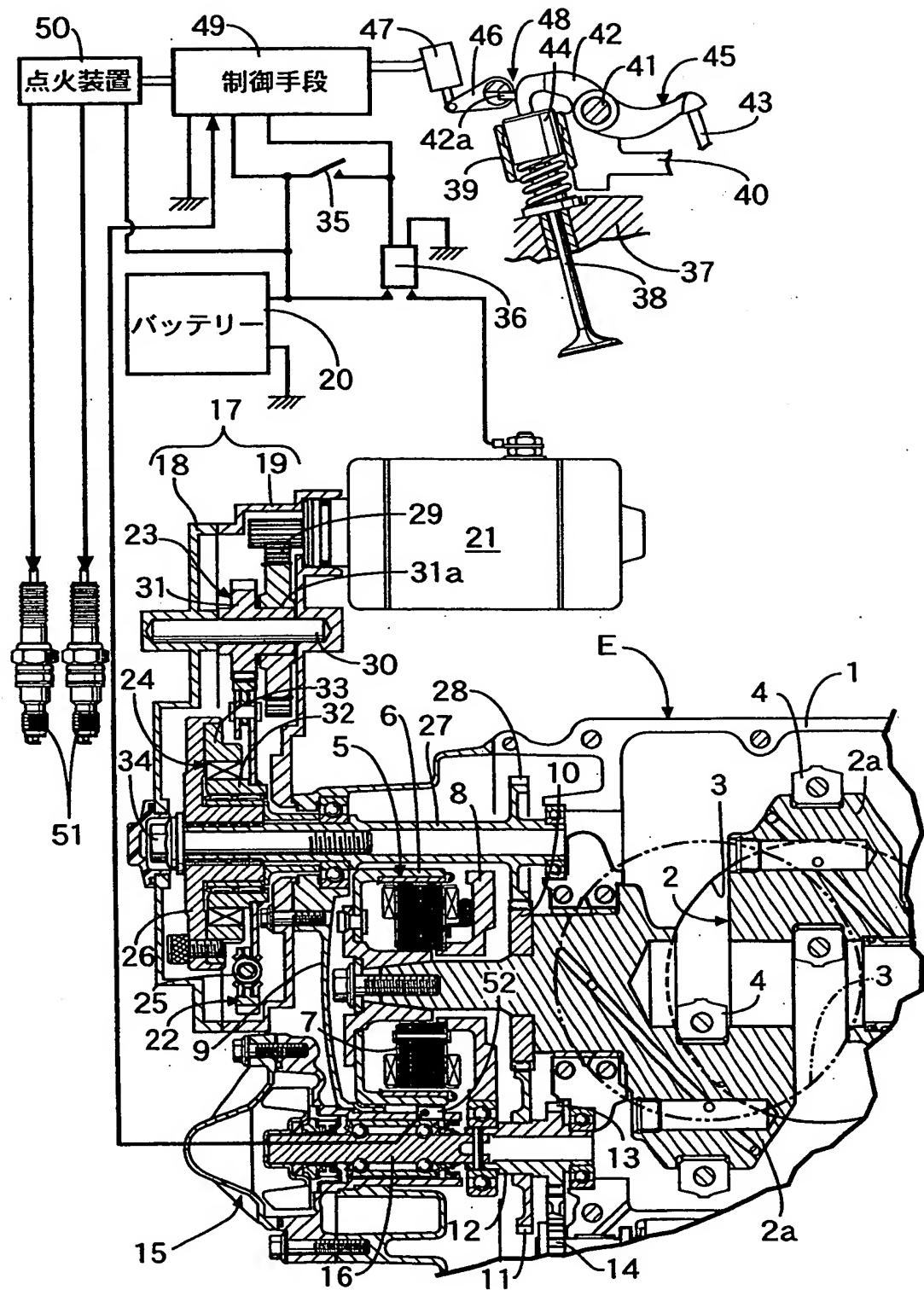
エンジンの一部構成を示す断面図である。

【符号の説明】

- 2・・・クランクシャフト
- 20・・・バッテリ
- 21・・・スタータモータ
- 22・・・始動用動力伝達手段
- 24・・・ワンウェイクラッチ
- 33・・・クラッチ部材としてのクラッチアウタ
- 38・・・排気弁
- 47・・・アクチュエータとしてのソレノイド
- 48・・・デコンプ手段
- 49・・・制御手段
- 52・・・回転数検出器
- E・・・エンジン

【書類名】図面

【図1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 バッテリから供給される電力で回転作動するスタータモータと、クランクシャフトとの間に、スタータモータの回転動力を減速してクランクシャフトに伝達し得る始動用動力伝達手段が設けられるエンジンの始動装置において、多気筒エンジンであってもスタータモータおよび始動用動力伝達手段の小型、軽量化を図ることを可能とする。

【解決手段】 スタータモータ21の作動開始に伴ってアクチュエータ47の作動を開始することで排気弁38を押し下げて開弁し、回転数検出器52で検出されるクランクシャフト2の回転数が設定回転数に達するまではアクチュエータ47の作動を継続する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名 本田技研工業株式会社